

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-334213

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.⁸
B 4 1 M 5/30

識別記号

F I
B 4 1 M 5/26

K

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-156636

(22) 出願日 平成10年(1998)5月21日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 堀井 大介

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 海老原 俊一

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

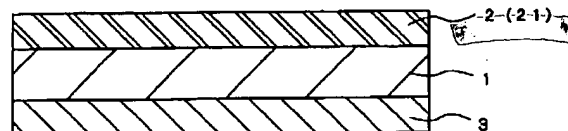
(74) 代理人 弁理士 細井 勇

(54) 【発明の名称】 熱転写記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 従来の蛍光色を有する熱転写記録媒体として、蛍光染料または蛍光顔料とワックスに接着剤や粘着付与剤等を添加したものが知られているが、これらでは鮮明な印字濃度が得られず、鮮明な印字濃度を得るために多量の蛍光染料を用いると、蛍光染料がブリードアウトを起こし、サーマルヘッドを汚す等の問題が生じていた。

【解決手段】 基材の一方の面に、平均粒径が0.1～2μmである蛍光顔料を含む熱転写性の蛍光インク層を有する熱転写インク層を形成する。



1 基材

2 熱転写インク層

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材の一方の面に、蛍光顔料を含む熱転写性の蛍光インク層を少なくとも有する熱転写インク層を形成してなる熱転写記録媒体において、蛍光インク層の蛍光顔料の平均粒径が0.1～2 μ mであることを特徴とする熱転写記録媒体。

【請求項2】 蛍光インク層中の蛍光顔料の含有量が20～70重量%である請求項1記載の熱転写記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱転写記録方式によって蛍光色を有する文字や画像等を記録するための熱転写記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、熱転写記録媒体としてはポリエステルフィルムのような耐熱性支持体上に染料及び／又は顔料からなる着色剤、固着剤としてワックス類、及びその他の添加剤を含む熱溶解性インク層を設けたものが知られている。この様な記録媒体を用いる印字記録方法は、媒体の熱溶解インク層面に記録用紙を重ね、記録媒体側からサーマルヘッドを当てて、その部分のインク層を記録紙上に溶解転写することにより行われている。これらの熱転写方式は従来ファクシミリやバーコード等のモノクロ印字が中心であったが、近年同方式を用いたカラープリンターの需要が高まっている。

【0003】この中でも特にインクジェット印字方式や電子写真では再現できない特別な色、つまり、蛍光色や金銀色等が再現できる点で熱転写記録媒体の需要が高まっている。これらのうち蛍光色を有する熱転写記録媒体として、インク層中に蛍光染料もしくは蛍光顔料を添加したものとして、(A)特開昭59-54598号公報、(B)特開昭63-89384号公報及び、(C)特開昭63-319189号公報が知られている。

【0004】(A)には、感熱蛍光記録媒体に用いる感熱転写インク層に、約10～60重量%の蛍光顔料とホットメルト接着剤が含有される感熱蛍光転写媒体、

(B)には、ベースフィルム上に直接または離型剤層を介して、蛍光性転写層を形成する蛍光性感熱転写媒体、及び(C)には、有機蛍光顔料とワックスを必須成分として含む熱溶解性インキ層を支持体上に設けた感熱転写記録シートが各々記載されている。

【発明が解決しようとする課題】

【0005】これら従来の熱転写記録媒体では、何れも充分な印字濃度を得ることができず、充分な印字濃度を得るためには、インク層中に多量の蛍光染料や蛍光顔料を含有させる必要があった。

【0006】特に、蛍光染料を使用した場合、インク層を形成するバインダー類との相溶性に問題があり、充分な印字濃度を得るために多量の蛍光染料を用いると、蛍光染料がブリードアウトを起こし、それが印字時にサー

マルヘッドを汚したりする等の悪影響を及ぼして異常転写の原因となり、また、更に印字物の耐水性や耐溶剤性が低下する等の問題が生じていた。

【0007】このため、熱転写リボンにおいては、これら蛍光染料を予め樹脂粉末に含浸させて蛍光顔料として用いるのが一般的である。しかし、これら蛍光顔料は熱に対する感応性がないので、充分な印字濃度を得るために多量の蛍光顔料を用いると、インク層全体の熱感応性が低下し、充分な熱転写性が得られなくなる等の問題が生じていた。

【0008】また、蛍光顔料の製造において蛍光染料を、含浸させる樹脂を機械的に粉碎しているため、これら樹脂の微粉化は非常に困難であり、その殆どが粒径10 μ m程度となり、小さいものでも3～4 μ m程度であった。これに対して通常インクリボンのインク層は厚さ1～10 μ m程度であるため、このようなインク層に多量に添加してインクリボンを製造した場合、その表面が粗面化して印字時の受像紙への正常な接触を阻害し、熱転写性を低下させる原因となっていた。

【0009】本発明は上記の問題を解決するため、蛍光顔料として平均粒径の小さいもの(0.1～2 μ m)を用いることでインク層表面を平滑化し、インク層中の蛍光顔料の濃度を高くしても記録用紙に対して鮮明な印字の得られる熱転写記録媒体を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、(1)基材の一方の面に、蛍光顔料を含む熱転写性の蛍光インク層を少なくとも有する熱転写インク層を形成してなる熱転写記録媒体において、蛍光インク層の蛍光顔料の平均粒径が0.1～2 μ mであることを特徴とする熱転写記録媒体、及び(2)蛍光インク層中の蛍光顔料の含有量が20～70重量%である(1)記載の熱転写記録媒体

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に基づき詳細に説明する。図1は本発明の熱転写記録媒体の一例を示す縦断面図である。本発明において、熱転写記録媒体は、基材1の表面に蛍光顔料、熱溶解性物質及びバインダー樹脂からなる熱転写インキ層2が設けられて構成される。尚、基材1の裏面には、バインダー樹脂に滑剤、界面活性剤、無機粒子、有機粒子、顔料等を添加してなる耐熱層3を設けることができる。

【0012】熱転写インキ層2は、蛍光顔料及びバインダー樹脂の混合物から形成された蛍光インク層を少なくとも有する。熱転写インキ層2は、蛍光インク層21のみから形成されていてもよく、また図2に示すように蛍光インク層21と熱接着インク層22の2層から形成されていてもよい。また、熱転写インキ層2は、図3に示すように上記した2層とそれ以外にプライマー層23の3層以上から形成されていてもよい。プライマー層は、

印字時基材とインク層の剥離を目的とする場合には剥離層として、印字後インク層の保護のために設ける場合は保護層として、また基材とインク層の接着を目的とする場合には接着層として設けることができる。また、蛍光インク層21には、必要に応じて色相調整のために有機・無機顔料を添加したり、分散剤、レベリング剤、消泡剤、帯電防止剤等を添加することができる。

【0013】基材1としては、従来熱転写シートに使用されている基材フィルムをそのまま使用することができる。好ましい基材1の例としては、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、酢酸セルロース、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ナイロン、ポリイミド、ポリビニルアルコール、フッ素樹脂、塩化ゴム、アイオノマー等のプラスチック、コンデンサー紙、パラフィン紙等の紙類、セロハン、酢酸セルロース、不織布等が挙げられ、これらを複合した基材であってもよい。

【0014】基材1の厚みは、その強度及び熱伝導性が適切になるように材料に応じて適宜変化させることができるが、2~25 μ mであるのが好ましい。

【0015】蛍光顔料としては、(1)水系または非水系において乳化剤や安定化剤を使用し、蛍光染料の存在下に乳化重合して得られる重合体と蛍光染料との混合物、或いは(2)乳化重合物を蛍光染料で染色して得られる重合体の蛍光染料による染色物、又は含浸物が挙げられる。(1)、(2)の蛍光顔料に含まれる重合体は、該重合体の軟化点が50~120 $^{\circ}$ Cの範囲にあるものが用いられる。上記範囲にある重合体を含む顔料としては、例えば、シンロイヒ社製「シンロイヒ・カラーベースSW-10シリーズ」、「シンロイヒ・カラーベースSP-10シリーズ」、「シンロイヒ・カラーベース3S-10シリーズ」等が挙げられる。

【0016】これらの蛍光顔料の平均粒径は、主に0.1~2 μ mのものが用いられる。蛍光顔料の平均粒径が2 μ mを超えると、熱転写シート製造時にその塗工表面が粗面化する問題が生じ、また、インク溶解時の受像紙への融着性が阻害され、熱転写性を低下させ、印字時にボイドの発生、細部のカスレ等の問題が生じる。平均粒径が0.1 μ m以下であると十分な蛍光濃度が得られない。

【0017】蛍光染料を含浸させる樹脂としては、例えば、以下のものが挙げられる。エチレン-酢酸ビニル樹脂(EVA)、エチレン-アクリル酸エステル共重合体(EEA)、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリスチレン、スチレン-アクリルニトリル共重合体、石油樹脂、塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコール、塩化ビニリデン樹脂、メタクリル樹脂、ポリアミド、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール、ポリ酢酸ビニル、ポリイソブチレン、ポリウレタン、アルキッド樹脂、芳香族スル

ホンアミド樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、又はポリアセタール等を用いることができる。

【0018】本発明において蛍光顔料は、熱転写インク層2中に20~70重量%含有しているのが好ましく、含有量30~60%であるのがより好ましい。蛍光顔料の含有量が20%以下であると、十分な印字濃度が得られず、また70%以上であると転写感度が低下してしまい、十分な熱転写性が得られない。

10 【0019】熱溶融性物質としては、ワックスが挙げられ、その代表的な例として、マイクロクリスタリンワックス、カルナバワックス、パラフィンワックス等が挙げられ、更に、フィシャートロブシュワックス、各種低分子量ポリエチレン、木ロウ、ミツロウ、鯨ロウ、イボタロウ、羊毛ロウ、セラックワックス、キャンデリラワックス、ペトロラクタム、ポリエステルワックス、一部変性ワックス、脂肪酸エステル、脂肪酸アミド等種々のワックスを用いることができる。

20 【0020】これらのワックス類は、そのまま添加することもできるが、水性エマルジョンとして用いることもできる。水性エマルジョンに用いる水性媒体としては、水又は水と水溶性有機溶剤、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール等との混合物であり、これらの水性溶媒に必要に応じて少量の乳化剤(界面活性剤)や、レベリング剤等の添加剤を加えて分散液を調製することができる。該分散液中の固形分(ワックス類)濃度は10~50重量%のものが用いられる。さらにワックスの水分散液には、乾性油、樹脂、鉱油、セルロース及びゴムの誘導体等を混合して用いることができる。

30 【0021】バインダー樹脂としては、比較的低融点の熱可塑性樹脂が挙げられ、例えば、エチレン酢酸ビニル樹脂(EVA)、エチレン-アクリル酸エステル共重合体(EEA)、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリスチレン、スチレン-アクリルニトリル共重合体、石油樹脂、塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコール、塩化ビニリデン樹脂、メタクリル樹脂、ポリアミド、ポリカーボネート、フッ素樹脂、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール、アセチルセルロース、ニトロセルロース、ポリ酢酸ビニル、ポリイソブチレン、エチルセルロース、ポリウレタン、又はポリアセタール等が用いることができる。特に、従来感熱接着剤として使用されている樹脂のうち比較的低軟化点、例えば、50~80 $^{\circ}$ Cのものが好ましい。

40 【0022】

【実施例】以下、実施例及び比較例により本願発明を詳細に説明する。以下、部又は%の記載は、いずれも重量基準で示す。

【0023】

50

実施例1

蛍光ピンク顔料エマルジョン

(シンロイヒ・カラーベースSP-17, 平均粒径0.5 μ m前後, 純分40%) 40部

アクリル酸エチルエマルジョン(東邦化学社製, 純分25%) 5部

カルナバワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 35部

パラフィンワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 20部

界面活性剤(サーフロンS-132, 旭硝子社製) 0.13部

50%イソプロパノール水溶液 30部

上記組成成分をアトライターを用いて十分に分散処理した10*面が平滑なインク層を得た。

のち、厚さ4.5 μ mのポリエチレンテレフタレート
のフィルムを基材フィルムとし、その一方の面に上記の
蛍光インク組成物をグラビアコート法により4.0g/m²
(乾燥状態)の割合で塗布し、90°Cで乾燥して表*

【0024】実施例2

実施例1と同様にして下記の蛍光インク組成物を調製
し、実施例1と同じ基材フィルムを用い、実施例1と同
様にして熱転写シートを得た。

蛍光イエロー顔料エマルジョン

(シンロイヒ・カラーベースSP-15, 平均粒径0.5 μ m, 純分40%) 40部

アクリル酸エチルエマルジョン(東邦化学社製, 純分25%) 5部

カルナバワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 35部

パラフィンワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 20部

界面活性剤(サーフロンS-132, 旭硝子社製) 0.13部

50%イソプロパノール水溶液 30部

【0025】実施例3

実施例1と同様にして下記の蛍光インク組成物を調製 ※

※し、実施例1と同じ基材フィルムを用い、実施例1と同
様にして熱転写シートを得た。

蛍光イエロー顔料エマルジョン

(シンロイヒ・カラーベースSP-15, 平均粒径0.5 μ m, 純分40%) 40部

シアングリーン

(FUJI SP GREEN 7188 富士色素社製, 純分30%) 2部

アクリル酸エチルエマルジョン(東邦化学社製, 純分25%) 5部

カルナバワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 35部

パラフィンワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 20部

界面活性剤(サーフロンS-132, 旭硝子社製) 0.13部

50%イソプロパノール水溶液 30部

【0026】実施例4

実施例1と同様にして下記の蛍光インク組成物を調製 ★

★し、実施例1と同じ基材フィルムを用い、実施例1と同
様にして熱転写シートを得た。

蛍光ピンク顔料エマルジョン

(シンロイヒ・カラーベースSW-17, 平均粒径1 μ m, 40%純分) 40部

アクリル酸エチルエマルジョン(東邦化学社製, 純分25%) 5部

カルナバワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 35部

パラフィンワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 20部

界面活性剤(サーフロンS-132, 旭硝子社製) 0.13部

50%イソプロパノール水溶液 30部

【0027】実施例5

実施例1と同様にして下記の蛍光インク組成物を調製 ☆

☆し、実施例1と同じ基材フィルムを用い、実施例1と同
様にして熱転写シートを得た。

蛍光ピンク顔料エマルジョン

(シンロイヒ・カラーベース3S-17, 平均粒径1 μ m, 純分40%) 40部

アクリル酸エチルエマルジョン(東邦化学社製, 純分25%) 5部

カルナバワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 35部

パラフィンワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 20部

(5)

特開平11-334213

7

8

界面活性剤(サーフロンS-132, 旭硝子社製)
50%イソプロパノール水溶液

0.13部
30部

【0028】実施例6 *し、実施例1と同じ基材フィルムを用い、実施例1と同
実施例1と同様にして下記の蛍光インク組成物を調製 * 様にして熱転写シートを得た。

蛍光ピンク顔料エマルジョン

(シンロイヒ・カラーベースSW-17, 平均粒径1 μ m, 純分40%) 50部
アクリル酸エチルエマルジョン(東邦化学社製, 純分25%) 5部
カルナバワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 30部
パラフィンワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 15部
界面活性剤(サーフロンS-132, 旭硝子社製) 0.13部
50%イソプロパノール水溶液 30部

【0029】実施例7 ※し、実施例1と同じ基材フィルムを用い、実施例1と同
実施例1と同様にして下記の蛍光インク組成物を調製 ※ 様にして熱転写シートを得た。

蛍光ピンク顔料エマルジョン

(シンロイヒ・カラーベースSW-17, 平均粒径1 μ m, 純分40%) 20部
アクリル酸エチルエマルジョン(東邦化学社製, 純分25%) 5部
カルナバワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 45部
パラフィンワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 30部
界面活性剤(サーフロンS-132, 旭硝子社製) 0.13部
50%イソプロパノール水溶液 30部

【0030】実施例8 ★し、実施例1と同じ基材フィルムを用い、実施例1と同
実施例1と同様にして下記の蛍光インク組成物を調製 ★ 様にして熱転写シートを得た。

蛍光ピンク顔料エマルジョン

(シンロイヒ・カラーベースSW-17, 平均粒径1 μ m, 純分40%) 70部
アクリル酸エチルエマルジョン(東邦化学社製, 純分25%) 5部
カルナバワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 15部
パラフィンワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 10部
界面活性剤(サーフロンS-132, 旭硝子社製) 0.13部
50%イソプロパノール水溶液 30部

【0031】実施例9 30☆し、実施例1と同じ基材フィルムを用い、実施例1と同
実施例1と同様にして下記の蛍光インク組成物を調製 ☆ 様にして熱転写シートを得た。

蛍光ピンク顔料エマルジョン

(シンロイヒ・カラーベースSW-17, 平均粒径1 μ m, 純分40%) 10部
アクリル酸エチルエマルジョン(東邦化学社製, 純分25%) 5部
カルナバワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 50部
パラフィンワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 35部
界面活性剤(サーフロンS-132, 旭硝子社製) 0.13部
50%イソプロパノール水溶液 30部

【0032】実施例10 ◆し、実施例1と同じ基材フィルムを用い、実施例1と同
実施例1と同様にして下記の蛍光インク組成物を調製 ◆40 様にして熱転写シートを得た。

蛍光ピンク顔料エマルジョン

(シンロイヒ・カラーベースSW-17, 平均粒径1 μ m, 純分40%) 80部
アクリル酸エチルエマルジョン
(東邦化学社製, 純分25%) 5部
カルナバワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 10部
パラフィンワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%) 5部
界面活性剤(サーフロンS-132, 旭硝子社製) 0.13部
50%イソプロパノール水溶液 30部

【0033】比較例1 *し、実施例1と同じ基材フィルムを用い、実施例1と同
実施例1と同様にして下記の蛍光インク組成物を調製 *50 様にして熱転写シートを得た。

蛍光ピンク顔料

(シンロイヒ・カラーFA-47, 平均粒径3.5~4.5 μ m,)	16部
アクリル酸エチルエマルジョン(東邦化学社製, 純分25%)	5部
カルナバワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%)	35部
パラフィンワックスエマルジョン(コニシ社製, 純分40%)	20部
界面活性剤(サーフロンS-132, 旭硝子社製)	0.13部
50%イソプロパノール水溶液	30部

【0034】以上のようにして得られた熱転写インクリ *カスレ評価)の印字を行い、さらに印字濃度について、
 ボンを、市販のラベルプリンター(解像度300dp 下記に示す評価基準によって判定し、表1に示すような
 i, 印字スピード100mm/sec)を用いて、アー 10 結果を得た。

ト紙への印字を行い、ベタ(転写性評価)、50%ハー 【0035】
 フトーン(シャープネス評価)、1dot縦細線(細部*

評価基準

- | | |
|-----------|--|
| 1) 転写性 | ◎: ボイドの発生がない
○: ボイドの発生が無視できる程度
△: ボイドの発生が、やや目立つ
×: ボイドの発生が目立つ |
| 2) シャープネス | ◎: ツブレの発生がない
○: ツブレの発生が無視できる程度
△: ツブレの発生が、やや目立つ
×: ツブレの発生が目立つ |
| 3) 細部カスレ | ◎: 細線の抜けがない
○: 細線の抜けが無視できる程度
△: 細線の抜けが、やや目立つ
×: 細線の抜けが目立つ |
| 4) 濃度 | 実施例1を○として相対評価を行った。 |

【0036】

※ ※【表1】

11

12

	転写性	シャープネス	細部カスレ	濃度
実施例1	○～◎	◎	○～◎	○
実施例2	○～◎	◎	○～◎	○
実施例3	○～◎	◎	○～◎	○
実施例4	◎	○	◎	○
実施例5	○～◎	◎	○～◎	○
実施例6	○	◎	○	○～◎
実施例7	◎	○	◎	△
実施例8	△	◎	△	◎
実施例9	◎	○～△	◎	×
実施例10	×	◎	×	◎
比較例1	×	○	×	○

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の熱転写記録媒体は基材の一方の面に、蛍光顔料及びバインダー樹脂からなる熱転写インク層を形成してなる熱転写記録媒体において、蛍光顔料の平均粒径が0.1～2μmであるので、転写性、シャープネス、細部カスレ及び印字濃度において優れた熱転写記録媒体が得られる。

【0038】また、本発明の熱転写記録媒体は、蛍光顔料を多量に用いてインク層を形成した場合でも、蛍光染料がブリードアウトを起こすこともないので、サーマルヘッドが汚れることもなく、鮮明で表面平滑性の優れた*

* 蛍光色を有する文字や画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の熱転写記録媒体の一例を示す縦断面図である。

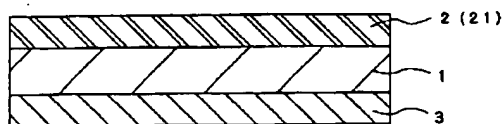
【図2】本発明の熱転写記録媒体の別の例を示す縦断面図である。

【図3】本発明の熱転写記録媒体の更に別の例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

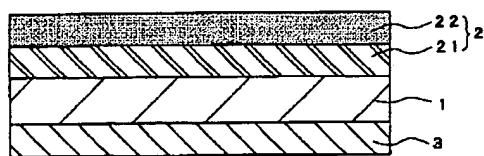
- 1 基材
- 2 熱転写インク層

【図1】



1 基材
2 熱転写インク層

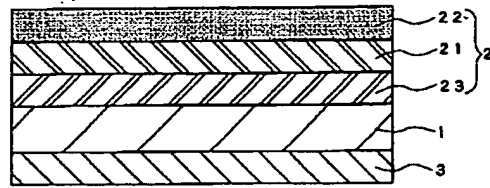
【図2】



(8)

特開平11-334213

【図3】



PAT-NO: JP411334213A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11334213 A
TITLE: THERMAL TRANSFER RECORDING MEDIUM
PUBN-DATE: December 7, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUKUI, DAISUKE	N/A
EBIHARA, SHUNICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DAINIPPON PRINTING CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10156636

APPL-DATE: May 21, 1998

INT-CL (IPC): B41M005/30

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a clear print on a recording sheet even if a surface of a fluorescent ink layer for forming a thermal transfer ink layer is smoothed and a concentration of a fluorescent pigment in an ink layer is enhanced by specifying a mean particle size of the pigment of the layer.

SOLUTION: A thermal transfer ink layer 2 made of a fluorescent pigment, a heat fusible substance and a binder resin is provided on a surface of a base material 1. The layer 2 has a fluorescent ink layer formed of a mixture of the pigment and the binder resin. As the pigment, a mixture of a polymer obtained by emulsion polymerizing it in the presence of a fluorescent dye or a dyed

material of the polymer by the fluorescent dye obtained by dyeing the polymer by the dye or an impregnated material is used. A mean particle size of the pigment of mainly 0.1 to 2 μm is used. Thus, transferability, sharpness, small part skip, printing density can be improved.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO